

Analisis Pemahaman Konsep Siswa tentang Gaya Lorentz untuk Konteks yang Berbeda

Nurul Ainun*, Jusman Mansyur, Supriyatman

*nurul.ainun049@gmail.com

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako
Jl. Soekarno Hatta Km. 9 Kampus Bumi Tadulako Tondo Palu – Sulawesi Tengah

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman konsep siswa tentang gaya Lorentz untuk konteks yang berbeda. Penelitian ini dilakukan di MAN 2 Kota Palu pada siswa kelas XII MIA 3 yang terdiri dari 20 siswa. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang datanya berdasarkan fakta-fakta yang ada, sehingga dalam penelitian ini digunakan pendekatan “deskriptif kualitatif”. Instrumen pengumpulan data yang digunakan yaitu tes essay dan wawancara. Responden dipilih berdasarkan tingkat kemampuan siswa yang terbagi menjadi kategori tinggi, sedang dan rendah. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa tentang gaya Lorentz untuk konteks yang berbeda masih tergolong rendah. Siswa paling dominan paham pada konsep untuk konteks kawat berarus dalam medan magnet. Sedangkan siswa paling banyak tidak paham tentang konsep untuk konteks muatan yang bergerak dalam medan magnet.

Kata Kunci : Pemahaman Konsep, Gaya Lorentz, Konteks yang Berbeda

I. PENDAHULUAN

Fisika merupakan bagian dari sains, pada hakikatnya adalah kumpulan pengetahuan, cara berpikir, dan penyelidikan. Sains sebagai kumpulan pengetahuan dapat berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, teori, dan model. Sains sebagai cara berpikir merupakan aktivitas yang berlangsung di dalam pikiran orang yang berkecimpung didalamnya karena adanya rasa ingin tahu dan hasrat untuk memahami fenomena alam. Sains sebagai cara penyelidikan merupakan cara bagaimana informasi ilmiah diperoleh, diuji, dan divalidasikan (Santoso, 2009).

Tujuan pembelajaran fisika adalah untuk mengantarkan pemahaman siswa menguasai konsep-konsep dan keterkaitannya untuk dapat memecahkan masalah terkait dalam kehidupan sehari-hari. Menguasai memiliki arti bahwa pembelajaran fisika harus menjadikan siswa tidak sekadar tahu (*knowing*) dan hafal (*memorizing*) tentang konsep-konsep, melainkan harus menjadikan siswa mengerti dan memahami (*to understand*) konsep-konsep tersebut dan menghubungkan keterkaitan suatu konsep dengan konsep lain (Lubis, 2009).

Pemahaman suatu konsep dengan baik sangatlah penting bagi siswa karena salah satu fungsi dan tujuan mata pelajaran fisika bagi peserta didik adalah agar peserta didik

mampu menguasai konsep-konsep (Depdiknas, 2003). Fisika dibangun berdasarkan pengalaman empiris, dimana konsep-konsep di formulasikan berdasarkan fakta dan data hasil pengamatan terhadap gejala, baik gejala ilmiah maupun yang dikondisikan. Dalam mata pelajaran fisika terdapat materi yang terdiri dari konsep-konsep, salah satunya adalah materi gaya lorentz.

Gaya lorentz merupakan salah satu materi dalam pembelajaran fisika yang mempelajari gaya pada penghantar berarus yang berada di dalam medan magnet (Kanginan, 2000) dan merupakan prasarat dalam pembelajaran induksi elektromagnetik. Kesulitan yang dihadapi siswa adalah cara menentukan arah medan magnet induksi dan juga cara menentukan arah gaya lorentz (Prisuharti, 2012).

Penelitian yang dilakukan oleh Nanik, dkk (2012) menunjukkan bahwa pemahaman siswa dalam hal menggambarkan garis medan magnet di sekitar penghantar lurus berarus listrik masih tergolong rendah. Kurangnya pemahaman konsep mahasiswa dalam hal menentukan medan magnetik pada pusat simpal arus dan dalam menentukan medan magnetik pada suatu titik disekitar kawat lurus berarus (Sutarno, 2011).

Penelitian tentang penentuan arah gaya Lorentz pada kawat yang dialiri arus dan berada diantara kutub utara dan selatan magnet menunjukkan bahwa mahasiswa masih salah dalam hal penentuan arah medan sehingga salah dalam hal penentuan gaya magnetnya. Ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep mahasiswa dalam hal penentuan arah gaya magnetik yang bekerja pada kawat masih tergolong rendah (Basit, 2015).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Basit (2015) tentang konsep magnet, aspek yang belum dikaji dalam penelitiannya adalah tentang penentuan arah gaya Lorentz pada kawat sejajar berarus dalam medan magnet. Selain itu penelitian tersebut juga belum menekankan tentang muatan yang bergerak dalam medan magnet. Oleh karena itu peneliti ingin melakukan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman konsep siswa tentang gaya Lorentz untuk konteks yang berbeda.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang datanya berupa fakta-fakta yang ada, sehingga dalam penelitian ini digunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Instrumen dalam penelitian ini terbagi atas 3 konteks yaitu konteks kawat berarus dalam

medan magnet yang terdapat pada soal nomor 1 dan nomor 2, konteks kawat sejajar berarus yang terdapat pada soal nomor 3 dan konteks muatan yang bergerak dalam medan magnet yang terdapat pada soal nomor 4 dan nomor 5.

Berdasarkan persamaan yang digunakan dalam memilih responden diperoleh 5 orang responden berdasarkan kategori tinggi 2 orang, kategori sedang 2 orang, dan kategori rendah 1 orang. Untuk kategori tinggi hanya diperoleh 1 orang responden karena siswa lain yang termasuk kategori tinggi tidak dapat mengikuti wawancara. Sehingga responden yang diperoleh pada penelitian ini berjumlah 4 orang berdasarkan kategori tinggi 1 orang, kategori sedang 2 orang dan kategori rendah 1 orang.

Responden tersebut diberikan wawancara mengenai penelusuran terhadap pemahaman konsep gaya Lorentz yang dimiliki siswa. Empat responden tersebut diperoleh dari tes awal dan kemudian menghitung nilai rata-rata siswa dan standar deviasi dengan menggunakan Persamaan :

$$\bar{x} = \frac{\sum X_i}{n} \quad (1)$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}} \quad (2)$$

Dengan :

$\bar{x}$ = rata-rata nilai yang diperoleh siswa

n = banyaknya sampel

S = standar deviasi

Kategori tinggi, sedang dan rendah di peroleh dari :

- Kategori tinggi, diperoleh dengan rumus:

$$\text{Nilai} > \bar{x} + SD$$

- Kategori sedang, diperoleh dengan rumus:

$$\bar{x} - SD \leq \text{Nilai} \leq \bar{x} + SD$$

- Kategori rendah, diperoleh dengan rumus:

$$\text{Nilai} < \bar{x} - SD$$

Alasan yang diberikan oleh siswa dianalisis dan disesuaikan dengan pilihan jawaban yang dipilih. Kesesuaian antara pilihan jawaban yang benar dan alasan akan menunjukkan penguasaan konsep yang dimiliki siswa.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

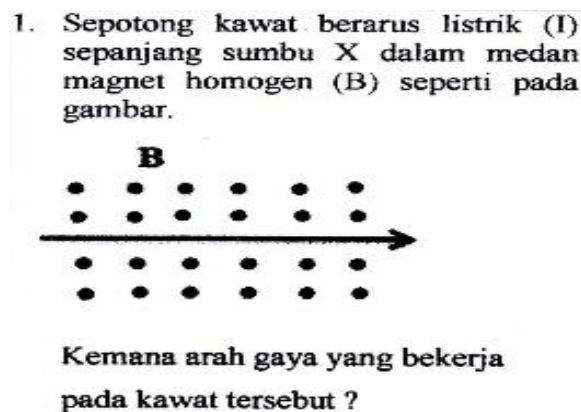
a. Hasil Penelitian

Skor yang diperoleh responden disajikan ke dalam Tabel 1.

Tabel 1. Skor Yang Diperoleh Responden

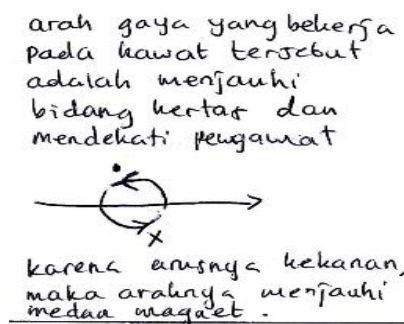
Responden	Nomor Soal/ skor					Skor Total
	1	2	3	4	5	
R-12	1	3	1	2	1	8
R-05	2	1	1	1	1	6
R-20	1	1	1	1	1	5
R-08	1	1	1	1	0	4

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, terlihat bahwa pemahaman konsep siswa tentang gaya Lorentz masih tergolong rendah. Pertama untuk konteks kawat berarus dalam medan magnet seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Kutipan soal untuk konteks kawat berarus dalam medan magnet

Pada konteks kawat berarus dalam medan magnet, hanya 1 responden yang menjawab benar namun tidak dapat menjelaskan dan 3 responden lainnya menjawab salah.



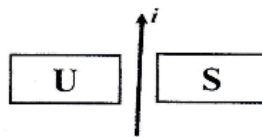
Gambar 2. Kutipan jawaban responden untuk soal untuk konteks kawat berarus dalam medan magnet

Dari jawaban pada gambar 2 dapat dikatakan responden kurang memahami maksud dari konsep tersebut. Hal ini dapat dilihat dari kutipan jawaban responden yang menyatakan bahwa arah gaya Lorentz yang bekerja pada kawat berarus dalam medan magnet adalah menjauhi bidang kertas dan mendekati pengamat.

Pada saat wawancara responden juga masih salah dalam penggunaan kaidah tangan kanan, responden menyatakan bahwa jari telunjuk merupakan arah gaya Lorentz dan responden menganggap bahwa arah medan magnet sama dengan arah gaya Lorentz. Responden lain juga menjawab soal ini dengan menggunakan kaidah tangan kanan tetapi masih salah dalam penggunaannya, responden menyatakan bahwa empat jari menunjukkan gaya Lorentz.

Pada konteks kawat berarus dalam medan magnet seperti pada gambar 3.

2. Sebuah kawat berarus listrik diletakkan di antara dua kutub magnet utara dan selatan seperti pada gambar berikut.



Bagaimana arah Gaya Lorentz pada kawat ?

Gambar 3. Kutipan soal untuk konteks kawat berarus dalam medan magnet.

Pada konteks kawat berarus dalam medan magnet, hanya 1 responden yang menjawab benar namun menjelaskan kurang lengkap dan 3 responden lainnya menjawab salah.

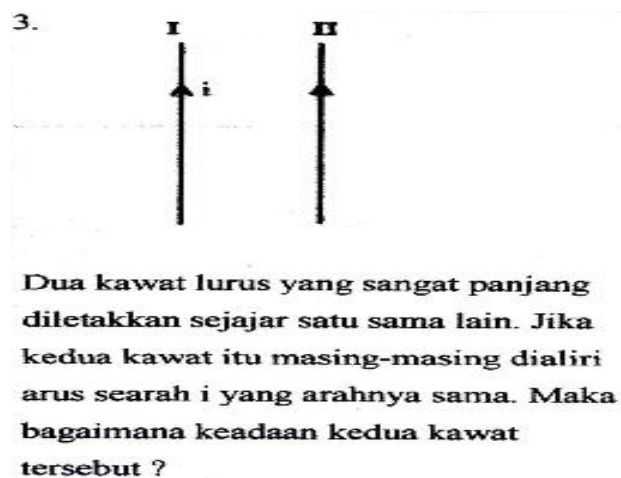
bergerak ke arah
atas

Gambar 4. Kutipan jawaban responden untuk soal untuk konteks kawat berarus dalam medan magnet

Berdasarkan kutipan jawaban pada gambar 4, responden dapat dikatakan kurang memahami konsep tersebut. Hal ini dapat dilihat dari jawaban responden yang menyatakan bahwa arah gaya Lorentz bergerak ke arah arus.

Responden menyatakan bahwa arah gaya Lorentz bergerak ke arah arus. Dan pada saat wawancara responden tidak dapat menjelaskan jawabannya. Responden lain juga menjawab soal ini dengan menyatakan bahwa arah gaya Lorentz tolak menolak. Pada saat wawancara responden juga tidak dapat menjelaskan jawabannya.

Pada konteks kawat sejajar berarus dalam medan magnet seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Kutipan soal untuk konteks kawat sejajar berarus.

Pada konteks kawat sejajar berarus, tidak ada responden yang menjawab benar.

tolak menolak

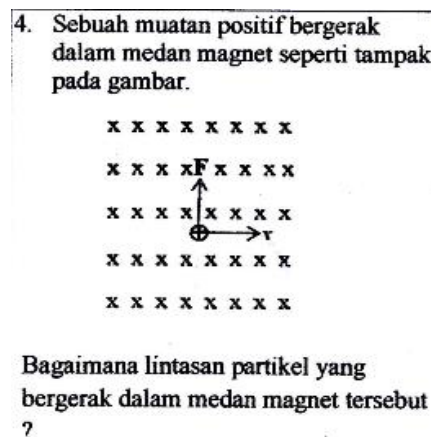
Gambar 6. Kutipan jawaban responden untuk soal untuk konteks kawat sejajar berarus

Berdasarkan kutipan jawaban pada gambar 6, dapat dikatakan responden kurang memahami konsep tersebut. Hal ini dapat dilihat dari kutipan jawaban responden yang menyatakan bahwa keadaan kedua kawat adalah tolak menolak.

Pada saat wawancara responden kebingungan menjawab pertanyaan serta ketika pertanyaan dibalik responden tidak dapat menjelaskan alasan dari jawabannya. Responden lainnya juga kurang memahami konsep gaya Lorentz untuk konteks kawat sejajar berarus dalam medan magnet. Responden belum dapat menentukan keadaan

kedua kawat sejajar tersebut. Ini dapat dilihat dari jawaban responden yang menyatakan arahnya ke arah arus dengan aliran yang sama. Dan pada saat wawancara responden tidak dapat menjelaskan alasan jawabannya dan ketika pertanyaan dibalik responden tidak dapat menjawab.

Pada konteks muatan yang bergerak dalam medan magnet seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Kutipan soal untuk konteks muatan yang bergerak dalam medan magnet

Pada konteks muatan yang bergerak dalam medan magnet, hanya 1 responden yang menjawab benar tapi tidak dapat menjelaskan, sedangkan 3 responden lainnya menjawab salah.

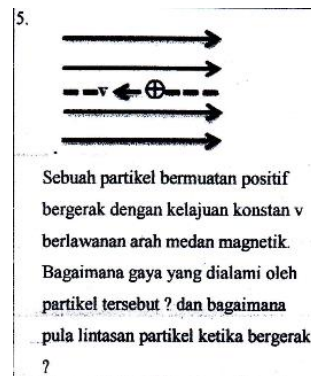
Partikel bergerak dari
 r ke F

Gambar 8. Kutipan jawaban responden untuk soal untuk konteks muatan yang bergerak dalam medan magnet.

Berdasarkan kutipan jawaban pada Gambar 8, Responden dapat dikatakan kurang memahami konsep tersebut. Hal ini dapat dilihat dari kutipan jawaban responden R-20 yang menyatakan bahwa lintasan partikel bergerak dari r ke F . Dan pada saat wawancara responden menyatakan bahwa lintasan partikel akan bergerak mengikuti arah v .

Responden lain juga menyatakan bahwa lintasan partikel bergerak ke arah arus dan medan listrik. Dan pada saat wawancara responden menyatakan bahwa lintasan partikelnya bergerak ke kanan.

Pada konteks muatan yang bergerak dalam medan magnet seperti pada gambar 9.



Gambar 9. Kutipan soal untuk konteks muatan yang bergerak dalam medan magnet

Pada konteks muatan yang bergerak dalam medan magnet, 1 responden tidak menjawab sama sekali, sedangkan 3 responden lainnya menjawab salah.

Gaya yang dialami
oleh partikel tersebut
adalah kekin
bergerak keluar dan
bagian atas dan
masuk ke bagian bawah.

Gambar 10. Kutipan jawaban responden untuk soal untuk konteks muatan yang bergerak dalam medan magnet

Berdasarkan kutipan jawaban pada gambar 10, dapat dikatakan responden kurang memahami konsep tersebut. Hal ini dapat dilihat dari jawaban responden yang menyatakan bahwa gayanya kekin dan lintasan partikel keluar dari bagian atas dan masuk ke bagian bawah. Pada saat wawancara responden menyatakan bahwa lintasan partikel kekin karena arah v juga kekin.

Responden lainnya juga kurang memahami konsep ini, Hal ini dapat dilihat dari jawaban responden yang menyatakan bahwa gaya yang dialami partikel lurus dan lintasan partikel bergerak kekanan. Dan pada saat wawancara responden tidak dapat menjelaskan gambar didalam soal dan tidak dapat menjelaskan alasan jawabannya.

b. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman konsep siswa untuk konteks yang berbeda. Perangkat instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes uraian yang diberikan kepada siswa Kelas XII MIA 3 berjumlah 20 siswa. Kemudian dilakukan pemilihan responden berdasarkan tingkat kemampuan siswa yang dibagi menjadi 3 kategori. Sehingga responden yang diperoleh pada penelitian ini berjumlah 4 orang berdasarkan kategori tinggi 1 orang, kategori sedang 2 orang dan kategori rendah 1 orang.

Berdasarkan jawaban responden pada gambar 2 dan pada saat wawancara dapat dikatakan bahwa hasil yang diperoleh sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Basit (2015) yang menyimpulkan bahwa mahasiswa masih memiliki kesalahan-kesalahan konsep magnet, diantaranya yaitu pada penentuan arah gaya magnet, medan magnet, dan arus listrik dengan menggunakan kaidah tangan kanan. Hal ini dapat dilihat dari jawaban responden pada gambar 2 dan pada saat wawancara dimana responden masih salah dalam penggunaan kaidah tangan kanan terutama dalam hal menentukan arah gaya Lorentznya.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Stamenkovski and Zajkov (2014) yang menyimpulkan bahwa banyak siswa yang mengalami kesalahan konsep dasar mengenai suatu konsep juga mengkonfirmasi hasil dari penelitian ini. Hal ini dapat dilihat dari jawaban responden pada gambar 4 dan pada saat wawancara dimana responden tidak dapat menjelaskan jawabannya.

Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Saripah (2013) bahwa penyebab dari pemahaman konsep siswa yang rendah yaitu siswa susah untuk memahami soal yang berhubungan dengan pemahaman konsep juga sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan. Hal ini dapat dilihat dari jawaban responden pada gambar 6 dan pada saat wawancara yang tidak dapat menjelaskan dan juga bingung menjawab ketika diberikan pertanyaan yang lebih mendalam.

Dari pernyataan responden pada gambar 8 dan pada saat wawancara dapat dilihat bahwa responden memiliki pemahaman yang masih kurang tentang konsep gaya Lorentz. Hal ini dapat dilihat dari pernyataan responden yang menyatakan bahwa lintasan partikel bergerak ke kanan atau mengikuti arah v . Dari jawaban responden tersebut dapat diketahui bahwa hasil yang didapatkan sesuai dengan penelitian yang

dilakukan oleh Tanel dan Erol (2008) yang menyatakan bahwa kemampuan siswa dalam menjelaskan sifat magnet sangat rendah.

Menurut pernyataan dari responden pada gambar 10 dan pada saat wawancara dapat dikatakan bahwa pemahaman siswa tentang konsep gaya Lorentz masih lemah. Responden menyatakan bahwa lintasan partikel bergantung dari arah v . Dari pernyataan tersebut dapat dikatakan bahwa hasil yang diperoleh mengkonfirmasi penelitian yang dilakukan oleh Guisasola., Almudi J.M., dan Zuza (2011) yang menunjukkan banyak mahasiswa tidak memahami konsep gaya magnet dan medan magnet.

Dalam penelitian ini responden menyatakan soal yang paling sulit menurut responden adalah soal nomor 4 dan 5. Menurut responden, nomor 4 dan 5 sulit karena responden tidak mengerti cara menentukan lintasan partikel yang ada pada soal. Selain itu juga responden masih belum mengerti bagaimana hubungan antara gaya dan kecepatan seperti dalam soal.

Menurut responden soal konsep lebih sulit daripada soal perhitungan karena soal konsep banyak teori-teori penjelasan dan tidak mengingat teori-teori tersebut. Selain itu juga responden lebih sering mendapatkan soal-soal perhitungan dibandingkan soal-soal yang membahas tentang konsep suatu materi sehingga responden lebih terbiasa mengerjakan soal-soal perhitungan tanpa memahami konsep suatu materi. Hasil yang diperoleh sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Saripah (2013) yang menyatakan bahwa berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, secara umum responden mengaku bahwa mereka merasa sangat penting memikirkan konsep, tetapi mereka susah untuk memahaminya.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada empat responden dalam tiga kelompok kategori yaitu kategori tinggi, kategori sedang dan kategori rendah hasilnya menunjukkan pemahaman konsep siswa pada materi gaya Lorentz untuk konteks yang berbeda masih tergolong rendah.

IV. PENUTUP

a. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan pada pemahaman konsep siswa tentang gaya Lorentz untuk konteks yang berbeda yang diberikan dalam bentuk essay tes sebanyak 5 nomor, dapat disimpulkan bahwa kategori tinggi R-12, kategori sedang

R-05 dan R-20, dan kategori rendah R-08 hasilnya menunjukkan pemahaman konsep siswa pada materi gaya Lorentz untuk konteks yang berbeda masih tergolong rendah. Siswa masih memiliki kesalahan-kesalahan konsep, diantaranya yaitu :

1. Untuk konteks kawat berarus dalam medan magnet, siswa masih salah dalam penggunaan kaidah tangah kanan sehingga belum dapat menentukan arah gaya Lorentz yang bekerja pada kawat berarus.
2. Untuk konteks kawat sejajar berarus, siswa belum dapat menentukan keadaan dua kawat sejajar yang memiliki arus yang sama.
3. Untuk konteks muatan yang bergerak dalam medan magnet, siswa belum dapat menentukan gaya yang dialami partikel dan juga lintasan partikel yang bergerak dalam medan magnet.

b. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas maka saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah :

1. Pengajar perlu membiasakan anak didiknya terlibat dalam soal yang menuntut pemahaman konsep dengan membuat soal yang berhubungan dengan pemahaman konsep.
2. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan materi yang sejenis dengan penekanan yang lebih mendalam. Dalam penelitian ini belum terdapat soal untuk konteks muatan yang bergerak dalam medan magnet yang menggunakan partikel bermuatan negatif. Selain itu juga dalam penelitian ini soal untuk konteks kawat sejajar berarus hanya terdapat 1 nomor. Peneliti berharap penelitian ini dapat dilanjutkan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Basit, A. (2015). "Analisis Pemahaman Konsep Magnet Mahasiswa Calon Guru Fisika". *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)* Vol. 3 No.2.
- Depdiknas. (2003). "Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah". Jakarta: Depdiknas.
- Guisasola, J., Almudi, J.M., & Zuza, K. (2011). "University students understanding of electromagnetic induction". *International Journal of Science Education*, Vol. 1, 2011, pp. 1–26.
- Kanginan, M. (2000). "Fisika Jilid I B untuk SMU kelas 1". Jakarta: Erlangga.
- Lubis, I.L. (2009). "Tingkatan Pemahaman Mahasiswa pada Konsep Fisika". *Media Infotama*, Vol. 4, No. 8, Hal. 14-22.

- Nanik, S., dkk. (2012). "Penggunaan Metode Fast Feedback Model "Masuk Barisan" Dalam Pembelajaran Fisika Tentang Gaya Lorentz Pada Penghantar Berarus Listrik". Fakultas Sains dan Matematika Universitas Kristen Satya Wacana. Hal. 3333-343.
- Prisuharti, Y. (2012). "Meningkatkan Kualitas Proses dan Hasil Pembelajaran Tentang Gaya Lorentz Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD". Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA UNTAN. Vol. 3, No.1.
- Santoso, H. (2009). "Analisi Korelasi Berdasar Koefisien Kontingensi C Menurut Cramer dan Simulasinya. Tesis". Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Saripah, K. M. (2013). "Analisis Pemahaman Siswa Tentang Momen Inersia Pada Siswa Kelas Xi Sma Negeri 1 Biromaru". Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (Jpft) Vol. 2, No. 1, Hal 54-58.
- Stamenkovski & Zajkov. (2014). "Seventh Grade Students' Qualitative Understanding of the Concept of Mass Influenced by Real Experiments and Virtual Experiments". *European J of Physics Education*.
- Sutarno, M. (2011). "Pembelajaran Medan Magnet Menggunakan Online Interactive Multimedia Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa". Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan PMIPA FKIP Universitas Bengkulu.
- Tanel, Z. & Erol, M. (2008). "Students' Difficulties in Understanding the Concepts of Magnetic Field Strength, Magnetic Flux Density and Magnetization. Latin American". *Journal Of Physics Education*. Vol.2, No.3. Hal.184-191.